



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0076921  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 05일  
Date of Application DEC 05, 2002

출원인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



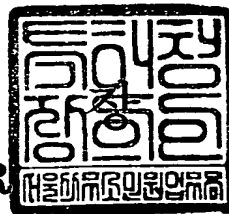
2003 년 08 월 28 일

특

허

청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2002.12.05
【국제특허분류】	F16H
【발명의 명칭】	6 속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법
【발명의 영문명칭】	method for controlling shift route of six-speed automatic transmission
【출원인】	
【명칭】	현대자동차주식회사
【출원인코드】	1-1998-004567-5
【대리인】	
【명칭】	한양특허법인
【대리인코드】	9-2000-100005-4
【지정된변리사】	변리사 김연수
【포괄위임등록번호】	2000-064233-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	심휴태
【성명의 영문표기】	SHIM, HYU TAE
【주민등록번호】	620815-1069216
【우편번호】	445-855
【주소】	경기도 화성시 장덕동 722-1
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권혁빈
【성명의 영문표기】	KWON, HYUK BIN
【주민등록번호】	650915-1345918
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 우륵아파트 703-802
【국적】	KR
【심사청구】	청구

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 한양특허법인 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 10 면 10,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 5 항 269,000 원

【합계】 308,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 6속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법에 관한 것으로, 5속 이상의 다단의 변속단을 이룸과 더불어 변속단의 다단화에 따라 변속시 순차 변속은 물론, 그 이상의 다단 스킵 변속을 가능하게 하여 변속 응답성의 향상을 도모할 수 있도록 하는 데 그 목적이 있다.

전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 스킵 변속중 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 동일하면, 선행 변속 제어를 실시한 다음, 해당 조건을 만족하는 경우에 한해 최종 변속단으로의 1단 스킵 제어를 시행하도록 함과 더불어; 스킵 변속중 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 상이하면, 일단 선행 변속 제어를 소정 시간에 걸쳐 시행하지 않고 대기한 다음, 해당 조건을 만족하는 경우에 한해 최종 변속단으로의 1단 스킵 제어를 시행하도록 된 것을 특징으로 한다.

**【대표도】**

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

6속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법{method for controlling shift route of six-speed automatic transmission}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 6속 자동 변속기의 유성기어장치를 도시한 개략도.

도 2는 도 1에 도시된 유성기어장치에서 1속 내지 6속으로 변속시 작동되는 마찰 요소를 도시한 작동표.

도 3 내지 도 9는 본 발명에 따른 6속 자동 변속기의 스킵 변속 과정을 시간 대비 터어빈 회전수의 변화를 기준으로 하여 도시한 그래프.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10-토오크 컨버터    12-입력축

14-출력축    16-트랜스퍼 드라이브 기어

18-트랜스퍼 드리븐 기어    20-디프렌셜 드라이브 기어

22-차동 장치    24-디프렌셜 드리븐 기어

26-구동축

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <10>        본 발명은 6속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 동일하거나 상이한 경우에 각각 선행 변속단으로의 변속과 최종 변속단으로의 변속을 선택적으로 수행하여 1단 이상의 스킵 변속이 이루어질 수 있도록 하는 6속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법에 관한 것이다.
- <11>        일반적으로 자동 변속기는 다단의 기어열을 형성하는 유성 기어 장치와, 이 유성 기어 장치를 변속기의 입력축 내지 하우징과의 체결 및 해방에 따라 토오크의 전달 경로는 물론 변속비의 가변화를 도모하는 마찰 요소를 갖추고 있는 바, 종래 자동 변속기에서 유성 기어 장치는 저속 영역에서의 구동력 향상과 고속 영역에서의 연비 향상을 목적으로 점차 5속 이상의 다단의 변속비를 출력할 수 있도록 개발되고 있는 실정이다.
- <12>        또한, 상기 유성 기어 장치를 5속 이상의 다단의 변속비를 출력할 수 있도록 하기 위해서는 1단 이상의 스킵 변속(skip shift)이 필수적인 바, 이러한 스킵 변속은 변속중 목표 변속단을 1단계 이상으로 변화시킬 수 있으므로, 변속시 응답성의 향상을 기대할 수 있는 이점이 있다.

- <13> 그런데, 종래 5속 자동 변속기에서 5-3 내지 4-2 스킵 변속은 진정한 의미에서 스킵 변속이 아니었는 바, 즉 5-3 내지 4-2 스킵 변속시 실제 변속은 각각 5-4-3 내지 4-3-2의 순서로 이루어지는 이른 바 순차 변속을 통해 수행되었다.
- <14> 이와 같이 종래 5속 자동 변속기에서 5-3 내지 4-2 스킵 변속이 순차 변속으로 수행될 수 밖에 없는 원인은 변속기가 갖는 하드웨어적 특성에 따른 것으로서, 보다 상세하게는 스킵 변속시 2개의 체결 요소와 2개의 해방 요소를 각각 동시에 제어해야 하는 제어의 어려움으로 인해 기인된 것이다.
- <15> 이 결과, 종래 5속 자동 변속기에서 스킵 변속시 이루어지는 순차 변속은 진정한 의미의 스킵 변속에 비해 응답성을 저하시키는 단점으로 작용될 수 밖에 없었다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <16> 이에 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 5속 이상의 다단의 변속단을 이룸과 더불어 변속단의 다단화에 따라 변속시 순차 변속은 물론, 그 이상의 다단 스킵 변속을 가능하게 하여 변속 응답성의 향상을 도모할 수 있도록 하는 6속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.
- <17> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 스킵 변속중 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 동일하면, 선행 변속 제어를 실시한 다음, 해당 조건을 만족하는 경우에 한해 최종 변속단으로의 1단 스킵 제어를 시행하도록 함과

더불어; 스킵 변속중 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 상이하면, 일단 선행 변속 제어를 소정 시간에 걸쳐 시행하지 않고 대기한 다음, 해당 조건을 만족하는 경우에 한해 최종 변속단으로의 1단 스킵 제어를 시행하도록 된 것을 특징으로 한다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<18> 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명한다.

<19> 본 발명에 따른 6속 자동 변속기를 구성하는 유성 기어 장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 엔진으로부터 구동력을 전달받아 이를 1차적으로 변속하도록 2개의 싱글 피니언 타입(single pinion type)의 단순 유성 기어(simple planetary gear)로 이루어진 주변속부와, 이 주변속부로부터 변속된 구동력을 전달받아 이를 2차적으로 변속하도록 1개의 싱글 피니언 타입의 단순 유성 기어로 이루어진 부변속부로 구성된다.

<20> 먼저, 상기 주변속부는 토오크 컨버터(10)와 연결되는 입력축(12)상에 순차적으로 배치된 제1유성기어셋트(PGS-1)와 제2유성기어셋트(PGS-2)로 이루어지고, 상기 부변속부는 상기 입력축(12)으로부터 이격되어 배치된 출력축(14)상에 배치된 제3유성기어셋트(PGS-3)로 이루어진다.

<21> 또한, 상기 제1유성기어셋트(PGS-1)와 제2유성기어셋트(PGS-2) 및 제3유성기어셋트(PGS-3)는 각각 제1 내지 제3선기어(S1,S2,S3)와, 이 제1 내지 제3선기어(S1,S2,S3)와 각각 외접하는 제1 내지 제3피니언 기어(P1,P2,P3) 및, 이 제1



내지 제3피니언 기어(P1,P2,P3)와 각각 내접하는 제1 내지 제3링기어(R1,R2,R3), 그리고 상기 제1 내지 제3피니언기어(P1,P2,P3) 사이의 중심축을 연결하여 지지하는 제1 내지 제3 캐리어(C1,C2,C3)를 갖춘 싱글 피니언 타입(single pinion type)의 단순 유성 기어(simple planetary gear)로 이루어진다.

<22> 그리고, 주변속부에 있어, 상기 제1유성기어셋트(PGS-1)의 제1캐리어(C1)는 상기 제2유성기어셋트(PGS-2)의 제2링기어(R2)와 연결되고, 상기 제2유성기어셋트(PGS-2)의 제2캐리어(C2)는 상기 제1유성기어셋트(PGS-1)의 제1링기어(R1)와 연결되며, 상기 제1캐리어(C1)에는 주변속부의 출력 요소에 해당되는 트랜스퍼 드라이브 기어(16)가 연결된다.

<23> 상기 입력축(12)과 제1선기어(S1) 사이에는 언더 드라이브 클러치(UD/C)가 설치되고, 상기 제1링기어(R1)와 하우징(H) 사이에는 제1원웨이 클러치(F1)와 로우/리버스 브레이크(L&R/B)가 각각 설치된다.

<24> 상기 입력축(12)과 제2선기어(S2) 사이에는 리버스 클러치(REV/C)가 설치되고, 상기 제2선기어(S2)와 하우징(H) 사이에는 세컨드 브레이크(2ND/B)가 설치되며, 상기 입력축(12)과 제2캐리어(C2) 사이에는 오버 드라이브 클러치(OD/C)가 설치된다.

<25> 이에 따라, 주변속부의 입력 요소는 입력축(12)이 되고, 출력 요소는 제1캐리어(C1)가 된다.

<26> 또한, 주변속부에 있어, 상기 제3유성기어셋트(PGS-3)의 제3링기어(R3)는 상기 주변속부의 출력 요소에 해당되는 트랜스퍼 드라이브 기어(16)와 치합된 트

랜스퍼 드리븐 기어(18)와 연결되고, 상기 제3캐리어(C3)는 단차진 형태의 직경이 상이한 2중의 기어치를 갖춘 제3피니언기어(P3,P3')를 구비하고 있는 바, 상기 제3링기어(R3)는 제3캐리어(C3)에 설치된 단차진 형태의 피니언기어 중 직경이 큰 제3피니언기어(P3)와 치합되고, 상기 제3선기어(S3)는 제3캐리어(C3)에 설치된 단차진 형태의 피니언기어 중 직경이 작은 제3피니언기어(P3')와 각각 치합된다.

<27>        상기 제3선기어(S3)와 제3캐리어(C3) 사이에는 다이렉트 클러치(DIR/C)가 설치되고, 상기 제3선기어(S3)와 하우징(H) 사이에는 리덕션 브레이크(RED/B)와 제2원웨이 클러치(F2)가 각각 설치된다.

<28>        상기 제3캐리어(C3)는 출력축(14)과 연결되고, 이 출력축(14)은 부변속부의 출력 요소에 해당되는 디프렌셜 드라이브 기어(20)와 연결되고, 상기 디프렌셜 드라이브 기어(20)는 차동 장치(22)의 디프렌셜 트리븐 기어(24)와 치합되며, 상기 디프렌셜 트리븐 기어(24)는 차동 장치(22)를 지나 구동축(26)과 연결되는 구조로 이루어진다.

<29>        이에 따라, 부변속부의 입력 요소는 제3링기어(R3)가 되고, 출력 요소는 제3캐리어(C3)가 된다.

<30>        따라서, 본 발명에 따른 6속 자동 변속기의 유성 기어 장치는 도 2에 도시된 작동표에서와 같이 각 변속단 별로 적절하게 해당 마찰 요소를 체결 내지 해방시킴으로써, 전진 6속과 후진 1속으로의 변속비를 각각 출력할 수 있게 된다.

- <31> 이하, 본 발명에 따른 6속 자동 변속기에 있어, 다운 스킵 변속시 변속 경로의 제어 방법을 상세히 설명한다.
- <32> - 1단 스킵 변속을 위한 변속 경로 제어 방법 -
- <33> 먼저, 본 발명의 6속 자동 변속기는 스킵 변속중 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 각각 동일하면, 선행 변속단으로의 변속 제어를 실시한 다음, 해당 조건을 만족하는 경우에 한해, 최종 변속단으로의 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어를 시행하도록 한다.
- <34> 이때의 해당 조건은 선행 변속단으로의 변속 제어를 위한 변속 신호가 출력된 시점으로부터 설정된 소정의 시간 이내이면서, 선행 변속단으로의 변속 제어의 시작이 이루어지지 않은 상태임과 더불어, 운전자에 의한 변속 의지가 선행 변속단이 아닌 최종 변속단에 있다는 것임을 검출한 상태이다. 즉, 최종 변속단에 해당되는 변속 신호가 검출되는 상태이다.
- <35> 여기서, 선행 변속단으로의 변속 신호가 출력된 시점으로부터 설정된 소정의 시간내에서 선행 변속단으로의 변속 제어의 시작이 이루어지지 않은 상태란, 선행 변속단으로의 변속 제어가 실시된 상태에서 유성기어셋트내 해당 기어열의 회전 속도의 변화가 아직 발생하지 않은 상태를 의미하며, 운전자에 의한 최종 변속단으로의 변속 의지의 검출은 현재의 차속 대비 스로틀 개도의 변화 상태를 기 설정된 변속 패턴으로부터 판단하는 것이다.
- <36> 이와 같은 1단 스킵 변속에 있어, 선행 변속단과 최종 변속단에서 동일한 해방 요소가 모두 부변속부에 있는 경우에는 선행 변속단의 주변속부에 위치한

해방 요소를 해방 제어하지 않고, 스킵 변속의 시작과 동시에 최종 변속단에서의 절환 상태인 체결시키는 제어를 수행한다.

<37> 이는, 주변속부와 부변속부가 동시에 변속이 이루어지는 경우에 있어서, 변속 제어의 시작이 부변속부로부터 이루어지고, 이때 주변속부에서는 변속 제어가 개시되어도 마찰 요소가 미처 체결되거나 해방될 시간적 여유가 없기 때문이다.

<38> 그리고, 변속 제어의 시작이 변속시 부변속부로부터 이루어지는 것은 변속 제어의 시작이 주변속부에서 시작되는 경우에 다운 시프트임에도 터어빈 회전수가 증가하지 않고 오히려 감소하는 이상 현상이 발생하기 때문으로, 이는 본 발명에 따른 유성기어셋트가 가지고 있는 특성 때문이다.

<39> 또한, 본 발명의 6속 자동 변속기는 스킵 변속중 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 각각 상이하면, 일단 선행 변속단으로의 변속 제어를 위한 변속 신호가 출력된 시점으로부터 설정된 소정의 시간 동안에 걸쳐 변속을 시행하지 않고 대기한 다음, 그 사이에 스킵 변속의 발생 유무를 판단하고서 스킵 변속이 발생하는 경우에 한해, 최종 변속단으로의 스킵 변속을 위한 변속 제어를 시행하도록 한다.

<40> 이때, 스킵 변속의 발생 유무에 대한 판단 조건은 선행 변속단으로의 변속 제어를 위한 변속 신호가 출력된 시점으로부터 설정된 시간 동안에 변속을 대기한 상태에서, 현재 스로틀 개도량 대비 선행 변속단으로 변속 제어의 시작이 이루어지는 시점에서의 기 설정된 스로틀 개도량에 대한 차이와, 선행 변속단으로

진입하여 변화된 스로틀 개도량의 변화율이 각각 설정치 이상임과 더불어, 이때의 차속 내지 출력축 속도(No)가 최종 변속단으로의 변속을 위한 스로틀 전개(全開; WOT, wide open throttle) 지점에 대한 한계 속도 보다 작은 경우이다.

<41> 즉, 설정된 소정 시간 동안 선행 변속단의 변속을 대기한 상태에서 그 사이에 스킵 변속이 발생하는 경우에는 최종 변속단으로의 스킵 변속을 위한 변속 제어를 실시하고, 스킵 변속이 발생하지 않는 경우에는 선행 변속단으로의 변속 제어를 실시하는 것이다.

<42> - 2단 스킵 변속을 위한 변속 경로 제어 방법 -

<43> 본 발명의 6속 자동 변속기는 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어중에 선행 변속단으로의 동기시 터어빈 회전수 대비 현재 터어빈 회전수의 차이가 설정치 보다 작은 시점에 있어 최종 변속단으로의 변속 신호가 있는 경우에는 선행 변속단으로의 1단 스킵 변속을 완료한 다음, 바로 최종 변속단으로의 순차 변속을 위한 변속 제어를 실시한다.

<44> 이는, 선행 변속단으로 변속중 운전자의 변속 의지가 선행 변속단이 아닌 최종 변속단에 있는 것을 사전에 검출하여, 변속의 종료 목표를 최종 변속단으로 사전에 변경함으로써, 선행 변속단으로의 1단 스킵 변속 완료후 바로 최종 변속단으로 순차 변속이 이루어질 수 있도록 하여 변속의 응답성을 향상시키기 위한 것이다.

- <45>        이때, 선행 변속단에서는 체결되고 최종 변속단에서 해방되는 주변속부에 위치한 마찰 요소는 선행 변속단으로의 변속 과정에서 미리 해방되도록 하여 최종 변속단으로 변속이 이루어지는 과정에 소요되는 시간을 단축시키는 변속의 응답성 향상을 도모하도록 한다.
- <46>        - 2단 이상의 스킵 변속을 위한 변속 경로 제어 방법 -
- <47>        본 발명의 6속 자동 변속기는 2단 이상의 스킵 변속, 예컨대 3단 스킵 변속의 경우에는 선행 1단 스킵 변속을 수행하는 도중에 최종 변속단으로의 변속 신호가 입력되면, 선행 변속단의 동기시 터어빈 회전수와 현재 터어빈 회전수 사이의 차이를 검출하여, 선행 변속단의 동기시 터어빈 회전수 대비 현재 터어빈 회전수의 차이가 설정치 보다 작으면, 선행 변속단으로의 1단 스킵 변속을 완료한 다음, 바로 최종 변속단으로의 1단 스킵 변속을 위한 제어를 실시한다.
- <48>        이러한 경우에도 선행 변속단으로 변속중 운전자의 변속 의지가 선행 변속단이 아닌 최종 변속단에 있는 것을 사전에 검출하여, 변속의 종료 목표를 최종 변속단으로 사전에 변경함으로써, 선행 변속단으로의 1단 스킵 변속 완료후 바로 최종 변속단으로 1단 스킵 변속이 이루어질 수 있도록 하여 변속의 응답성을 향상시키기 위함인 것이다.
- <49>        이하, 본 발명에 따른 스킵 변속 제어 방법에 대해 구체적인 실시예를 통해 보다 상세히 설명한다.

- <50>        먼저, 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 동일한 경우에 있어 1단 스킵 변속의 과정을 상세히 설명한다.
- <51>        - 3속에서 1속으로의 1단 스킵 변속 -
- <52>        도 3에 도시된 바와 같이, 이 과정에서는 선행 변속단인 2속과 최종 변속단인 1속에서 각각 해방 요소가 상기 주변속부의 상기 오버 드라이브 클러치(OD/C)로 동일한 경우에 해당되므로, 일단 3속에서 2속으로의 순차 변속을 위한 변속 제어를 실시하기 시작한다.
- <53>        이때, 1단 스킵 변속을 위한 하기의 판단 기준을 전부 만족하는 경우에 한해, 3속에서 1속으로의 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어를 변경하여 실시한다.
- <54>        이 경우, 1단 스킵 변속을 하기 위한 판단 기준은 다음의 3가지 조건이다.
- <55>        첫째, 3-2 변속을 위한 변속 신호의 지령(shift signal)이 내려진 다음 이행 범위에 해당하는 소정의 설정된 시간(대략 120ms) 이내임.
- <56>        둘째, 3-2 변속에 해당하는 변속 시작(shift begin)이 미검출된 상태임.
- <57>        셋째, 1속 변속 신호의 검출이 있는 상태임.
- <58>        이상의 3가지 조건을 동시에 만족하는 경우에 한해, 3속에서 2속으로의 순차 변속중 3속에서 1속으로의 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어를 수행하게 된다.
- <59>        이 경우, 첫번째의 제한 조건은 3-2 변속으로의 변속 신호의 지령이 있는 다음 소정의 시간이 경과한 때에는, 이미 선행 변속단인 2속으로의 변속이 많이 경과된 상태임을 추정할 수 있으므로, 이때에 최종 변속단인 1속으로의 스킵 변속이 이루어질 경우, 선행 변속단과 최종 변속단에서 각각 체결 내지 해제가 이

루어지는 작동 요소의 상이함(선행 변속단에서 체결 요소는 세컨드 브레이크 (2ND/B)이고, 최종 변속단에서 체결 요소는 로우/리버스 브레이크(L&R/B)임)에 따라 수반되는 제어의 곤란 및 그에 따른 변속 충격의 발생을 줄이기 위함이다.

<60> 그리고, 두번째의 제한 조건은 이행 범위내에서 선행 변속단인 2속으로의 변속 시작이 검출된 때에는, 이미 선행 변속단으로 변속 시작이 이루어진 상태이며, 이 경우 유성기어셋트내 각종 기어 사이의 회전 속도의 변화가 이미 발생한 상태가 되므로, 이때에 최종 변속단인 1속으로의 1단 스킵 변속이 이루어질 경우, 유성기어셋트내 해당 기어 사이에서 회전 속도의 급격한 변화에 의해 발생하는 변속 충격을 사전에 예방하기 위함이다.

<61> 또한, 세번째의 제한 조건은 선행 변속단으로의 순차 변속중에 최종 변속단으로 변속하려고 하는 운전자의 의지에 해당되는 1속 변속 신호의 검출이 발생하는 경우에 한해, 상기와 같은 1단 스킵 변속이 수반되도록 하기 위함이다.

<62> - 5속에서 3속으로의 1단 스킵 변속-

<63> 도 4에 도시된 바와 같이, 이 과정에서는 선행 변속단인 4속과 최종 변속단인 3속에서 각각 해방 요소가 상기 부변속부의 다이렉트 클러치(DIR/C)로 동일한 경우에 해당되므로, 일단 5속에서 4속으로의 순차 변속을 위한 변속 제어를 실시하기 시작한다.

<64> 이때, 1단 스킵 변속을 위한 하기의 판단 기준을 전부 만족하는 경우에 한해, 5속에서 3속으로의 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어를 변경하여 실시한다.



- <65> 이 경우, 1단 스킵 변속을 하기 위한 판단 기준은 다음의 3가지 조건이다.
- <66> 첫째, 5-4 변속을 위한 변속 신호의 지령(shift signal)이 내려진 다음 이 행 범위에 해당하는 소정의 설정된 시간(대략 120ms) 이내임.
- <67> 둘째, 5-4 변속에 해당하는 변속 시작(shift begin)이 미검출된 상태임.
- <68> 셋째, 3속 변속 신호의 검출이 있음.
- <69> 이상의 3가지 조건을 동시에 만족하는 경우에 한해, 5속에서 4속으로의 순차 변속중 5속에서 3속으로의 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어를 수행하게 된다.
- <70> 이 경우, 상기 3가지의 제한 조건은 전술한 3-1의 1단 스킵 변속에서와 동일한 바, 다만, 금번의 5-3의 1단 스킵 변속에서와 같이, 변속시 주변속부와 부변속부에서 동시에 마찰 요소의 체결 내지 해제가 이루어지는 경우에는 변속 제어가 항상 부변속부로부터 시작되므로 인해, 상기의 1단 스킵 변속 과정중에 5-4의 선행 변속 과정에서 해제되는 언더 드라이브 클러치(UD/C)는 상기 3가지의 제한 조건이 만족되어 5-3의 1단 스킵 변속을 위해 제어와 동시에 다시 체결되는 제어를 받게 된다.
- <71> 여기서, 상기 언급한 주변속부와 부변속부에서 동시에 마찰 요소간의 체결 및 해제가 이루어질 때 부변속부로부터 제어가 이루어지는 것은 다운 변속임에도 불구하고 주변속부로부터 제어가 먼저 이루어지는 경우에 터빈 회전수가 원치 않은 방향으로 감소하기 때문으로, 이는 본 발명의 6속 자동 변속기가 갖는 유성기어셋트의 하드웨어적 메카니즘의 특성으로부터 기인되는 것이다.

<72> 따라서, 도 3 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 각각 동일한 경우에 있어 1단 스킵 변속은 상기에서 설명한 바와 같이 변속의 응답성을 향상시킬 수 있다는 장점을 구현할 수 있게 되는 것이다.

<73> 그리고, 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 상이한 경우에 있어 1단 스킵 변속의 과정을 상세히 설명한다.

<74> - 4속에서 2속으로의 1단 스킵 변속 -

<75> 도 5에 도시된 바와 같이, 이 과정에서는 선행 변속단인 3속과 최종 변속단인 2속에서 각각 해방 요소가 상기 주변속부의 세컨드 브레이크(2ND/B)와 오버 드라이브 클러치(OD/C)로 각각 상이한 경우에 해당되므로, 일단 선행 변속단인 3속으로의 변속 제어를 위한 변속 신호가 출력된 시점으로부터 이행 범위에 해당하는 소정의 설정된 시간(96ms) 동안에 걸쳐 변속을 시행하지 않고 대기한다.

<76> 그리고, 대기하는 동안에 스킵 변속의 발생 유무를 하기의 판단 기준을 통해 판단하게 되는 바, 이때 하기의 판단 기준이 모두 만족하는 경우에 한해서만 스킵 변속의 발생이 있는 것으로 판정하고서 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어를 실시한다.

<77> 이 경우, 1단 스킵 변속을 하기 위한 판단 기준은 다음의 4가지 조건이다.

<78> 첫째, 4-3 변속 제어의 시작점 지연 시간으로서 이행 범위에 해당하는 설정된 소정의 시간(96ms) 동안에 변속 대기.

- <79> 둘째, 현재 스로틀 개도량 대비 4-3 변속 제어의 시작점으로 설정된 스로틀 개도량에 대한 차이가 소정의 설정치 보다 큰 경우.
- <80> 셋째, 4-3 변속 제어의 시작점을 지나 변화된 상태의 현재 스로틀 개도량까지 소요된 시간을 고려한 스로틀 개도량의 변화율이 소정의 설정치 보다 큰 경우.
- <81> 넷째, 현재의 스로틀 개도량이 위치한 차속 내지 출력축 속도가 최종 변속 단으로의 변속을 위한 변속 패턴상의 스로틀 전개(全開) 지점의 한계 속도 보다 작은 경우.
- <82> 이상의 4가지 조건을 동시에 만족하는 경우에 한해, 4-3 순차 변속의 대기 중 4속에서 2속으로의 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어를 수행하게 된다.
- <83> 이 경우, 첫번째의 제한 조건은 선행 변속단인 4속과 최종 변속단인 2속에서 각각 해방 요소가 상이함에 따라, 4-3 변속 제어중 4-2 스킵 변속의 제어가 불가능하기 때문에, 상기 설정된 이행 범위의 시간 동안에 변속이 진행되는 추이를 관찰하여, 운전자의 변속 의지를 파악함으로써, 향후 진행되는 변속 제어의 과정을 순차 변속 또는 스킵 변속으로 선택하여 결정하기 위함이다.
- <84> 두번째의 제한 조건은 이행 범위에 해당하는 시간중에 현재 진행중인 변속 과정이 선행 변속단인 4-3 변속 제어의 영역을 얼마만큼 초과하였는 지를 스로틀 개도량의 변화량을 통해 파악하기 위함이다.
- <85> 세번째의 제한 조건은, 두번째의 제한 조건에 있어 선행 변속단으로 진입한 초과된 변속 과정이 초과한 시점 대비 스로틀 개도량의 변화율을 통해 설정치와

비교함으로써, 향후 진행될 변속의 과정이 선행 변속단의 영역에 잔류될 것인지, 아니면 최종 변속단의 영역까지 진입하게 될 것인지를 사전에 파악하기 위함이다.

<86> 네번째의 제한 조건은, 상기 세가지의 조건을 모두 만족한 경우에 있어, 향후 2속으로의 최종 변속 과정을 진행할 때 변화되는 스로틀 개도량에 따른 현재의 차속이 변속 패턴상에서 3-2 변속의 진입 한계인 스로틀 전개(全開) 지점에서의 한계 차속 보다 작은 영역내에 있는 경우에 한해 2속으로의 최종 변속 과정이 진행될 수 있도록 하기 위함이다.

<87> - 6속에서 4속으로의 1단 스킵 변속 -

<88> 도 6에 도시된 바와 같이, 이 과정에서는 선행 변속단인 5속과 최종 변속단인 4속에서 각각 해방 요소가 상기 주변속부의 세컨드 브레이크(2ND/B)와 상기 부변속부의 다이렉트 클러치(DIR/C)로 각각 상이한 경우에 해당되므로, 일단 선행 변속단인 5속으로의 변속 제어를 위한 변속 신호가 출력된 시점으로부터 이행 범위에 해당하는 소정의 설정된 시간(96ms) 동안에 걸쳐 변속을 시행하지 않고 대기한다.

<89> 그리고, 대기하는 동안에 스킵 변속의 발생 유무를 하기의 판단 기준을 통해 판단하게 되는 바, 이때 하기의 판단 기준이 모두 만족하는 경우에 한해서만 스킵 변속의 발생이 있는 것으로 판정하고서 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어를 실시한다.

- <90> 이 경우, 1단 스킵 변속을 하기 위한 판단 기준은 다음의 4가지 조건이다.
- <91> 첫째, 6-5 변속 제어의 시작점 지연 시간으로서 이행 범위에 해당하는 설정된 소정의 시간(96ms) 동안에 변속 대기.
- <92> 둘째, 현재 스톱 개도량 대비 6-5 변속 제어의 시작점으로 설정된 스톱 개도량에 대한 차이가 소정의 설정치 보다 큰 경우.
- <93> 셋째, 6-5 변속 제어의 시작점을 지나 변화된 상태의 현재 스톱 개도량까지 소요된 시간을 고려한 스톱 개도량의 변화율이 소정의 설정치 보다 큰 경우.
- <94> 넷째, 현재의 스톱 개도량이 위치한 차속 내지 출력축 속도( $N_o$ )가 최종 변속단으로의 변속을 위한 변속 패턴상의 스톱 전개(全開) 지점의 한계 속도보다 작은 경우.
- <95> 이상의 4가지 조건을 동시에 만족하는 경우에 한해, 6-5 순차 변속의 대기 중 6속에서 4속으로의 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어를 수행하게 된다.
- <96> 이 경우, 상기 4가지의 제한 조건은 전술한 4-2의 1단 스킵 변속에서와 동일한 바, 즉 설정된 소정 시간 동안 선행 변속단의 변속을 대기한 상태에서 그 사이에 스킵 변속이 발생하는 경우에는 최종 변속단으로의 스킵 변속을 위한 변속 제어를 실시하고, 스킵 변속이 발생하지 않는 경우에는 선행 변속단으로의 변속 제어를 실시하는 것이다.

- <97> 또한, 1단 스킵 변속과 순차 변속이 연이어 발생하는 2단 스킵 변속의 과정을 상세히 설명한다.
- <98> - 5속에서 2속으로의 2단 스킵 변속 -
- <99> 도 7에 도시된 바와 같이, 이 과정에서는 5속에서 3속으로 전술한 바와 같은 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어중에 선행 변속단인 3속 동기시 터어빈 회전수( $N_{T3}$ ) 대비 현재 터어빈 회전수( $N_T$ )의 차이가 소정의 설정치( $\Delta N$ ) 보다 작은 시점에서 최종 변속단인 2속으로의 변속 신호가 있을 경우에는 선행 변속단인 3속으로의 1단 스킵 변속을 완료한 다음, 바로 최종 변속단인 2속으로의 순차 변속을 위한 제어를 실시한다.
- <100> 이때, 선행되는 1단 스킵 변속중 체결되는 주변속부의 오버 드라이브 클러치(OD/C)는 상기 5속에서 2속으로의 2단 스킵 변속이 개시됨과 동시에 최종 변속단인 2속에서의 해방 상태로 전환되도록 해제를 지속하게 된다.
- <101> 이에 따라, 선행 변속단으로 변속중 최종 변속단이 변경되는 경우에는 이를 사전에 검출하여, 최종 목표 변속단을 수정하여 선행 변속단으로의 변속 완료후 바로 수정된 최종 변속단으로 변속이 순차적으로 이루어질 수 있게 되므로, 변속의 응답성이 향상될 수 있게 된다.
- <102> 이 경우, 선행 변속단인 3속에서는 체결되지만 최종 변속단인 2속에서는 해방되는 주변속부에 위치한 오버 드라이브 클러치(OD/C)는 선행 변속단으로의 변속 과정에서 미리 해방되도록 하여, 2단 스킵 변속이 이루어지는 전 과정에 소요되는 시간을 단축시키게 된다.

<103> - 6속에서 3속으로의 2단 스킵 변속 -

<104> 도 8에 도시된 바와 같이, 이 과정에서는 6속에서 4속으로 전술한 바와 같은 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어중에 선행 변속단인 4속 동기시 터어빈 회전수( $N_{T4}$ ) 대비 현재 터어빈 회전수( $N_T$ )의 차이가 소정의 설정치( $\Delta N$ ) 보다 작은 시점에서 최종 변속단인 3속으로의 변속 신호가 있을 경우에는 선행 변속단인 4속으로의 1단 스킵 변속을 완료한 다음, 바로 최종 변속단인 3속으로의 순차 변속을 위한 제어를 실시한다.

<105> 이때, 선행되는 1단 스킵 변속중 체결되는 주변속부의 세컨드 브레이크 (2ND/B)는 상기 6속에서 3속으로의 2단 스킵 변속이 개시됨과 동시에 최종 변속단인 3속에서의 해방 상태로 전환되도록 해제를 지속하게 된다.

<106> 이에 따라, 선행 변속단으로 변속중 최종 변속단이 변경되는 경우에는 이를 사전에 검출하여, 최종 목표 변속단을 수정하여 선행 변속단으로의 변속 완료후 바로 수정된 최종 변속단으로 변속이 순차적으로 이루어질 수 있게 되므로, 변속의 응답성이 향상될 수 있게 된다.

<107> 한편, 1단 스킵 변속이 연이어 발생하는 3단 스킵 변속의 과정을 상세히 설명한다.

<108> - 6속에서 2속으로의 3단 스킵 변속 -

<109> 도 9에 도시된 바와 같이, 이 과정에서는 6속에서 4속으로 전술한 바와 같은 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어중에 선행 변속단인 4속 동기시 터어빈 회전수( $N_{T4}$ ) 대비 현재 터어빈 회전수( $N_T$ )의 차이가 소정의 설정치( $\Delta N$ ) 보다 작은 시점에서 최종 변속단인 2속으로의 변속 신호가 있을 경우에는 선행 변속단인 4속으로의 1단 스킵 변속을 완료한 다음, 바로 최종 변속단인 2속으로의 스킵 변속을 위한 제어를 실시한다.

<110> 이때, 선행되는 1단 스킵 변속중 부변속부의 다이렉트 클러치(DIR/C)는 해방됨과 더불어 리덕션 클러치(RED/C)는 체결되고, 연이은 1단 스킵 변속중 주변속부의 언더 드라이브 클러치(UD/C)는 체결된다.

<111> 이 경우, 선행 변속단으로 변속중 최종 변속단이 변경되는 경우에는 이를 사전에 검출하여, 최종 목표 변속단을 수정하여 선행 변속단으로의 변속 완료후 바로 수정된 최종 변속단으로 변속이 순차적으로 이루어질 수 있게 되므로, 변속의 응답성이 향상될 수 있게 된다.

#### 【발명의 효과】

<112> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 6속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법에 의하면, 5속 이상의 다단의 변속비를 구현하는 자동 변속기에 있어, 변속단의 다단화에 따른 변속시 현재의 변속 상황 대비 운전자의 변속 의지를 사전에 파악하여 1단 이상의 스킵 변속을 가능하게 함으로써, 변속시 응답성의 향상을 도모할 수 있는 효과가 있게 된다.



<113> 또한, 본 발명은 5속 이상의 다단화의 구현에 따라, 저속 주행 영역에서 동력 성능의 향상을 기대할 수 있으며, 고속 주행 영역에서 연비의 향상을 기대할 수 있게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

스킵 변속중 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 동일하면, 선행 변속 제어를 실시한 다음, 해당 조건을 만족하는 경우에 한해 최종 변속단으로의 1단 스킵 제어를 시행하도록 함과 더불어;

스킵 변속중 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 상이하면, 일단 선행 변속 제어를 소정 시간에 걸쳐 시행하지 않고 대기한 다음, 해당 조건을 만족하는 경우에 한해 최종 변속단으로의 1단 스킵 제어를 시행하도록 된 것을 특징으로 하는 6속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

스킵 변속중 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 동일한 경우에 있어 해당 조건은 선행 변속단으로의 변속 제어를 위한 변속 신호가 출력된 시점으로부터 설정된 시간내에서, 선행 변속단으로의 변속 제어의 시작이 이루어지지 않은 상태임과 더불어, 최종 변속단에 해당되는 변속 신호를 검출하는 경우인 것을 특징으로 하는 6속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

스킵 변속중 선행 변속단과 최종 변속단의 해방 요소가 상이한 경우에 있어 해당 조건은 선행 변속단으로의 변속 제어를 위한 변속 신호가 출력된 시점으로부터 설정된 시간 동안에 변속을 대기한 상태에서, 현재 스톱 개도량 대비 선행 변속단으로 변속 제어의 시작이 이루어지는 시점에서의 기 설정된 스톱 개도량에 대한 차이와, 선행 변속단으로 진입하여 변화된 스톱 개도량의 변화율이 각각 설정치 이상임과 더불어, 이때의 차속이 최종 변속단으로의 변속을 위한 스톱 전개(全開) 지점에 대한 한계 속도 보다 작은 경우인 것을 특징으로 하는 6속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법.

#### 【청구항 4】

1단 스킵 변속을 위한 변속 제어중 선행 변속단의 동기시 터빈 회전수 대비 현재 터빈 회전수의 차이가 설정치 보다 작은 시점에 있어, 최종 변속단으로의 변속 신호가 입력되면, 선행 변속단으로의 1단 스킵 변속을 완료한 다음, 바로 최종 변속단으로의 순차 변속을 위한 변속 제어를 실시하여 2단 스킵 제어를 시행하도록 된 것을 특징으로 하는 6속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법.

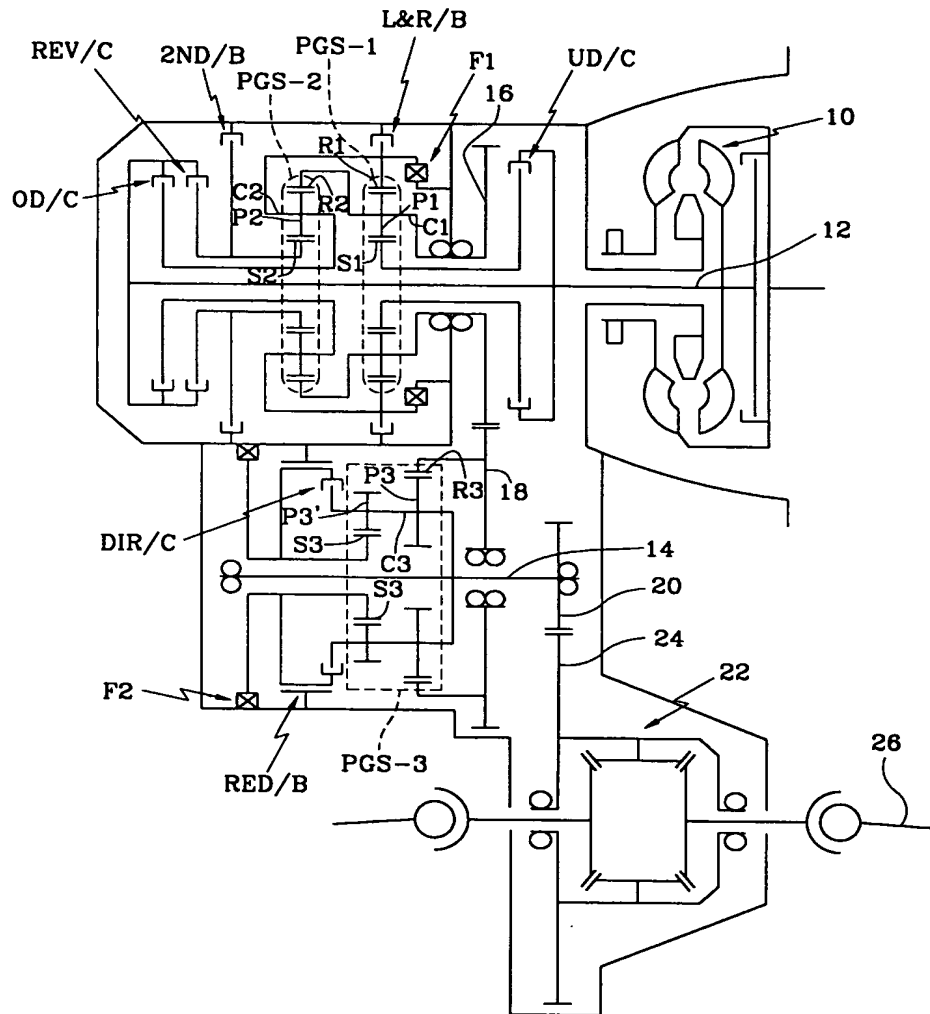
#### 【청구항 5】

1단 스킵 변속을 위한 변속 제어중 선행 변속단의 동기시 터빈 회전수 대비 현재 터빈 회전수의 차이가 설정치 보다 작은 시점에 있어, 최종 변속단으로의 변속 신호가 입력되면, 선행 변속단으로의 1단 스킵 변속을 완료한 다음,

바로 최종 변속단으로의 1단 스킵 변속을 위한 변속 제어를 실시하여 3단 스킵 제어를 시행하도록 된 것을 특징으로 하는 6속 자동 변속기의 변속 경로 제어 방법.

【도면】

【도 1】

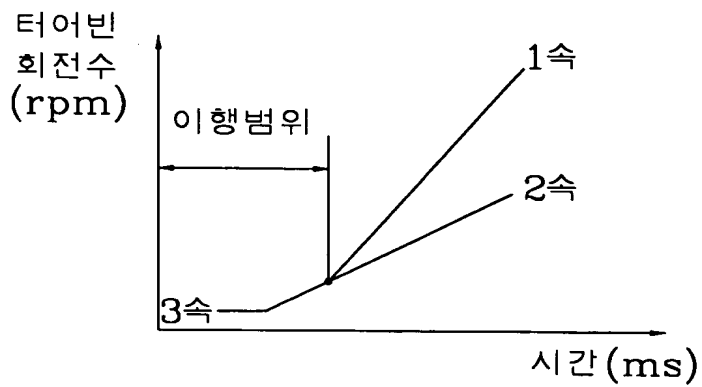




【도 2】

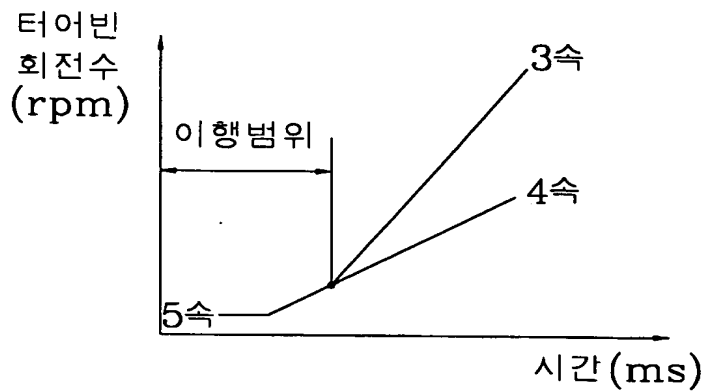
	UD/C	OD/C	REV/C	L&R/B	2ND/B	F1	DIR/C	RED/B	F2
1속	0			0		0		0	0
2속	0				0			0	0
3속	0	0						0	0
4속		0			0			0	0
5속	0	0					0		
6속		0			0		0		
R			0	0				0	

【도 3】

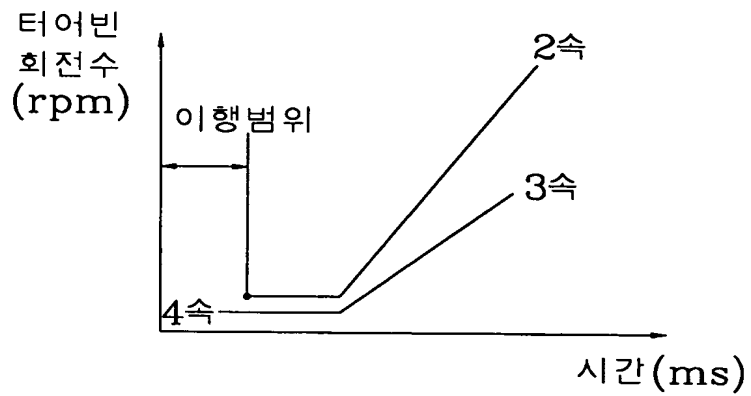




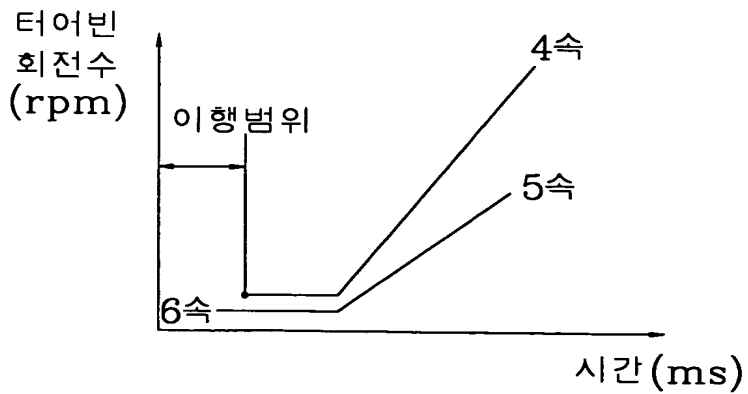
【도 4】



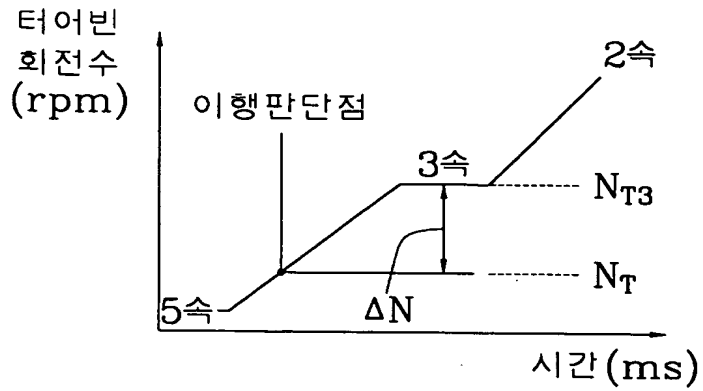
【도 5】



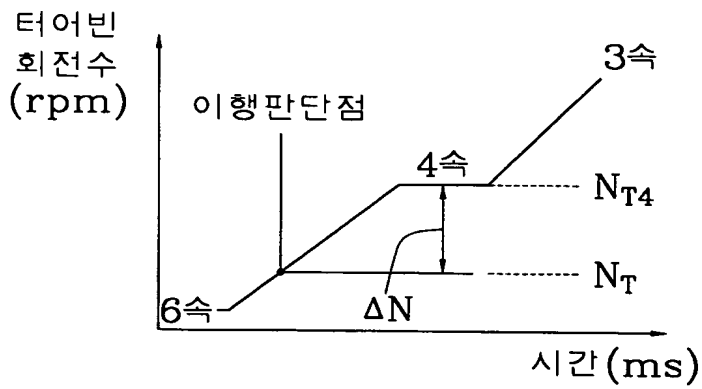
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

